

ANALISI MATEMATICA T-2 – A.A. 2015/16

Programma per la parte orale (modulo Prof. Bonfiglioli)

Fanno fede le lezioni tenute in aula; laddove disponibili dei riferimenti precisi (altrimenti lo studente dovrà fare riferimento agli appunti presi a lezione), in blu vengono dati i riferimenti nel libro “Elementi di analisi matematica (volume 2)” di Barozzi, Dore, Obrecht; alcuni enunciati dati a lezione non sono identici a quelli del libro.

- E.D.O.**
1. Definizione di soluzione massimale di un Problema di Cauchy; [16.4.1](#)
 2. Teorema di Esistenza e Unicità (Teorema di Peano; Teorema di Cauchy; Regolarità; Esistenza della Soluzione Massimale). Si vedano [16.3.3](#), [16.3.7](#), [16.4.2](#)
 3. Proprietà della soluzione massimale; [16.4.3](#); facoltativo (fatto anche a lezione): [16.3.10](#)
 4. Definizione di soluzione di un problema di Cauchy per i sistemi di E.D.O.; [16.6.1](#)
 5. Cenno (dato con solo un esempio) al concetto di E.D.O. di grado superiore al primo; facoltativo (**non** fatto a lezione): [16.5.1](#)

- Serie numeriche**
1. Definizione di serie (convergente, divergente, non regolare).
 2. Teoremi generali: Criterio di Cauchy; Condizione necessaria (con dimostrazione); Convergenza assoluta (con dimostrazione).
 3. Serie a termini non negativi: Convergono o divergono a $+\infty$; Criterio del Confronto (con dimostrazione); Criterio del Confronto Asintotico (con asintotica equivalenza e con ‘o piccolo’); Criteri del Rapporto e della Radice¹ (cenno di dimostrazione).
 4. Criterio di Leibniz (cenno di dimostrazione).
 5. Comportamento della serie geometrica (con dimostrazione); la serie armonica semplice diverge (con dimostrazione).

- Integrali curvilinei**
1. Definizione di curva regolare semplice chiusa/aperta; parametrizzazione regolare; curva C^1 a tratti: [17.2.1](#), [17.2.9](#)
 2. Lunghezza di una curva; integrale curvilineo di prima specie (e sua indipendenza dalla parametrizzazione, con dimostrazione) : [17.3.1](#), [17.3.2](#), [17.4.1](#)
 3. Definizione di curva orientata e parametrizzazione compatibile; integrale curvilineo di seconda specie [17.5.4](#), [17.5.7](#)
 4. Teorema Fondamentale del Calcolo Integrale Curvilineo (con dimostrazione): [17.6.1](#)

¹Nel volume 1 di “Elementi di analisi matematica” di Barozzi, Dore, Obrecht, questi teoremi vengono chiamati ‘rapporto asintotico’ e ‘radice asintotica’.

5. Campi vettoriali conservativi/chiusi e potenziali: definizioni; condizione necessaria alla conservatività (“conservativo implica chiuso”, con dimostrazione); condizione necessaria e sufficiente alla conservatività (senza dimostrazione): [17.6.3](#), [17.6.5](#), [17.6.7](#), [17.6.11](#)
6. Esempio di un campo chiuso non conservativo.
7. Ricerca di un potenziale: su rettangoli (con dimostrazione; attenzione: non è presente sul libro); Teorema di Poincaré su aperti stellati (con dimostrazione): [17.6.14](#)
8. Teorema di Gauss-Green in \mathbb{R}^2 : su rettangoli (con dimostrazione) e su insiemi regolari (senza dimostrazione; definizione di aperto regolare, di normale esterna, di orientamento positivo): [17.7.1](#), [17.7.3](#), [17.7.6](#), [17.7.7](#), [17.7.10](#)
9. Teorema della Divergenza in \mathbb{R}^2 (con dimostrazione a partire dal Teorema di Gauss-Green): [17.7.19](#), [17.7.21](#)

- Integrali di superficie**
1. Richiami sul prodotto vettoriale in \mathbb{R}^3 : dimostrazione del fatto che la norma di $u \times v$ uguaglia l’area del parallelogrammo di lati u, v .
 2. Definizione di superficie regolare con bordo; spazio/piano tangente; spazio/retta normale; bordo di una superficie; integrale di superficie di prima specie di una funzione, e misura di superficie (non è stata provata la indipendenza della definizione dalla parametrizzazione) [18.1.6](#), [18.1.18](#), [18.2.1](#), [18.3.1](#)
 3. Superficie orientata e orientamento: definizione; integrale curvilineo di seconda specie di un campo (non è stata provata la sua indipendenza dalla parametrizzazione); nozione di bordo nel caso regolare a tratti e di superficie chiusa (solo accennato) [18.4.1](#), [18.4.6](#), [18.4.10](#), [18.4.18](#)
 4. Aperto regolare di \mathbb{R}^3 : definizione; Teorema della Divergenza in \mathbb{R}^3 (senza dimostrazione); orientamento indotto sul bordo; rotore di un campo; Teorema di Stokes (accennato) [18.4.21](#), [18.5.3](#), [18.5.9](#), [18.5.13](#), [18.5.17](#)
 5. Dimostrazioni di $\nabla \bullet (\nabla \times F) = 0$ e $\nabla \times (\nabla g) = 0$.